

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

VETERINARSKI FAKULTET

Marija Batinjan, studentica IV. godine

Morfološka karakterizacija štrkova iz nosnih prohoda srneće divljači

ZAGREB, 2022.

Ovaj rad izrađen je u Zavodu za parazitologiju i invazijske bolesti s klinikom pod vodstvom mentora doc. dr.sc. Franje Martinkovića i predan je na Natječaj za dodjelu rektorove nagrade u akademskoj godini 2021./2022.

SADRŽAJ

	Stranica
1. UVOD	1
2. OPĆI i SPECIFIČNI CILJEVI RADA	3
3. MATERIJALI I METODE	4
4. REZULTATI	5
4.1.1 Morfološke osobitosti vrste <i>Cephenemyia stimulator</i> (Clark)	9
4.1.2 Morfološke osobitosti vrste <i>Cephenemyia ulrichii</i> (Brauer)	11
5. RASPRAVA	14
6. ZAKLJUČCI	16
7. ZAHVALE	17
8. LITERATURA	18
9. SAŽETAK	21
10. SUMMARY	22

1. Uvod

Nosni štrkovi obligatni su uzročnici mijaza, a pripadaju podporodici Oestrinae (porodica Oestridae) u koju ubrajamo nekoliko važnih rodova koji invadiraju porodicu jelena, tj., Cervidae (*Cephenemyia* i *Pharyngomyia*), druge vrste parnoprstaša (*Oestrus*, *Kirkioestrus* te *Geddoelstia*), konje (*Rhinoestrus*), kamelide (*Cephalopina*), afričke slonove (*Pharyngobolus*) te australske klokane (*Tracheomyia*) (PAPAVERO, 1977.). U Europi su zabilježene četiri vrste iz roda *Cephenemyia* koje invadiraju cervide: *Cephenemyia trompe* (Modeer) u sobova (*Rangifer tarandus*), *Cephenemyia stimulator* (Clark) u srna (*Capreolus capreolus*), *Cephenemyia auribarbis* (Meigen) u jelena (*Cervus elaphus*) te *Cephenemyia ulrichii* (Brauer) u europskog losa (*Alces alces*) (ZUMPT, 1965.). *Cephenemyia* spp. parazitiraju u nosnim i ždrijelnim prohodima podporodica Cervinae i Odocoileinae (COLWELL i sur., 2006.).

Razvojni ciklus vrsta iz roda *Cephenemyia* započinje kada oplođena ženka izbaci ličinke L1 u nosnu šupljinu ili na područje nosa cervida te one potom čekaju vremenski povoljne uvjete i presvlače se u L2 koje tada putuju prema hoanama, ždrijelu i grkljanu te tamo ostaju u obliku L2 ili se presvlače u L3 (ARIAS i sur., 2012.). Adulti postaju aktivni kada se temperature podignu iznad 13°C (VACA, 2000.). U našim krajevima, lijevanje ličinaka odvija se tijekom svibnja, lipnja i srpnja, a nakon toga L1 miruju do zime kada putuju i presvlače se u L2 i potom u L3. U proljeće ih divljač izbaci, zakukulje se te se iz kukuljica razviju adulti (DARABUŠ i JAKELIĆ, 1996.). Odrasle jedinice žive neparazitski pri čemu se čak i ne hrane, a izgledom podsjećaju na pčelu s malim ili potpuno zakržljanim usnim aparatom te kratkim ticalima (KONJEVIĆ i sur., 2006.).

Obična srna (*Capreolus capreolus* L.) nastanjuje područje Europe, Male Azije i Zakavkazja, dok se njene podvrste (*C. capreolus pugargus*, *C. capreolus bedfordii* Thomas, *C. capreolus melanotis* Müller) nalazimo i na širem geografskom području. (HRUŠKOVEC, 1991.) Srne nastanjuju gotovo cijeli teritorij Republike Hrvatske, od čega najviše kontinentalni dio te je pri tome uz divlju svinju najzastupljeniji predstavnik krupne divljači (JANICKI i sur., 2008). Srna je naš najmanji punorožac koji dostiže tjelesnu masu od 17 do 25 kg, a naraste u visinu do 75 cm u grebenu, odnosno u dužinu do 140 cm (KONJEVIĆ, 2008.). Najčešće invazije nosnim štrkovima neće uzrokovati uginuća, a pri jačim invazijama primjećuju se simptomi kao što su loše gojno stanje, šmrcaje i kašalj. (DUDZINSKI, 1970.). Diljem Europe zabilježene su brojne invazije srna štrkovima, među kojima su dva s visokom prevalencijom. Na primjer u središnjoj Europi, u Mađarskoj, tijekom razudbe gdje je

prevalencija iznosila 11.1 – 76.9% (KIRALY I EGRI, 2007.) u ovisnosti o lokalitetu ili serološki ELISA testom, gdje je istraživanje iz Francuske 1998. – 1999. rezultiralo prevalencijom 32-43.2% (MAES i BOULARD, 2001.). Prva istraživanja na području Republike Hrvatske datiraju još za vrijeme nekadašnje Narodne Republike Hrvatske, tj. Jugoslavije gdje je RICHTER (1959) opisao štrkove u srna kao *C. stimulator*. Kasnije o srnećim štrkovima s aspekta patološkog nalaza govore KONJEVIĆ i sur., 2004. i 2006..

i

Opći i specifični ciljevi rada

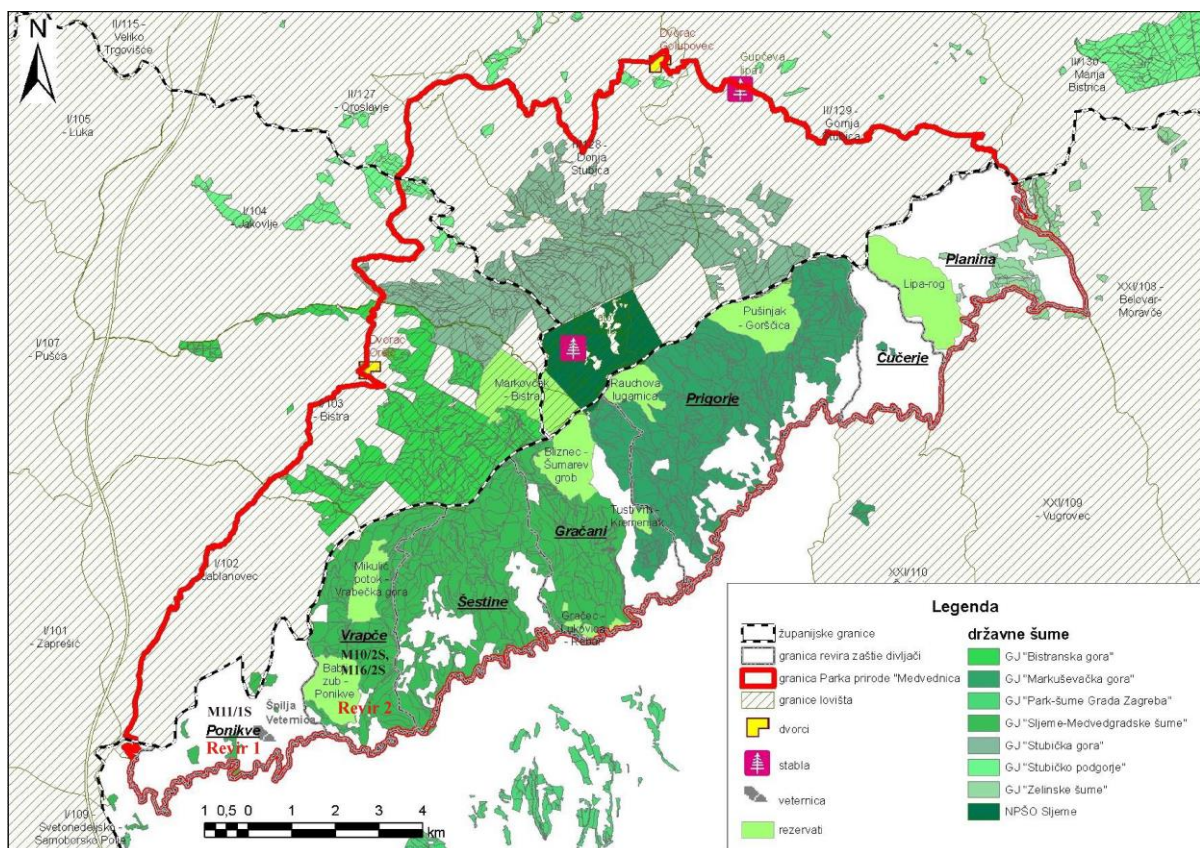
S obzirom na to da na području Republike Hrvatske ne postoje informacije o identifikaciji nosnih štrkova popraćene ilustracijama ili fotografijama, cilj ovoga rada jest morfološki opisati arhivske uzorke nađene u nosnim prohodima srneće divljači s područja Medvednice, slikovno ih prikazati te odrediti samu vrstu štrka, što će posljedično olakšati daljnju identifikaciju štrkova u budućim istraživanjima. Naime, unatoč prijašnjim, a i trenutno mogućim zabunama prilikom identifikacije vrsta štrkova, ne postoje ni u svjetskoj literaturi novija istraživanja bazirana na morfologiji, a popraćena fotografijama.

2. Materijali i metode

Istraživanje je provedeno na Zavodu za parazitologiju i invazijske bolesti s klinikom Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu na arhivskim uzorcima štrkova pohranjenima u 70% alkoholu. Uzorci su sakupljeni u sklopu provođenja lovno gospodarske osnove, programa uzgoja divljači i programa zaštite divljači, prilikom razudbe lešina srneće divljači s područja Parka prirode Medvednica od 2012. godine do danas. Korišteni su do sad svi nađeni uzorci ličinaka štrkova, ukupno iz tri srne, tj. ukupno 18 ličinaka, te su analizirani na sljedeći način: prvo su makroskopski pregledani, izmjereni pomoću digitalne pomične mjerke, zatim pregledani pomoću lupe Optika SZM-LED2, potom su fotografirani mikroskopskom kamerom Microq SP-120 pod povećanjima od 7-45x te determinirani do razine vrste prema postojećoj literaturi, sukladno morfološkim kriterijima (BAU, 1920.; BRAUER, 1863.; ULLRICH, 1936.; ZUMPT 1965.). Podaci su statistički obrađeni u programu Ms Excel u sklopu paketa Office365.

3. Rezultati

Sukladno kriterijima opisanima u literaturi, štrkovi iz nosnih prohoda srna obuhvaćeni ovim istraživanjem identificirani su na temelju morfoloških karakteristika kao pripadnici vrsta *Cephenemyia stimulator* (Clark) te *Cephenemyia ulrichii* (Brauer). Iako nisu pronađene, opisane su i razlike između ličinaka L2 i L3, međutim svi uzorci su okarakterizirani kao L3. U istraživanju su korišteni štrkovi pronađeni u nosnim prohodima triju srna odstreljenih u Reviru 1 (Ponikve) i Reviru 2 (Vrapče) Parka prirode Medvednica (Slika 1)



Slika 1. Plan parka prirode Medvednica

Izvor slike: Granice revira zaštite divljači na području Parka prirode „Medvednica“ nakon donošenja Zakona o izmjenama Zakona o proglašenju zapadnog dijela Medvednice parkom prirode (NN 25/2009). PROGRAM ZAŠTITE DIVLJAČI ZA DIO PARKA PRIRODE "MEDVEDNICA"-GRAD ZAGREB za razdoblje 2020./2021.-2029./2030. Gradski ured za poljoprivredu i šumarstvo. Zagreb, 2020.

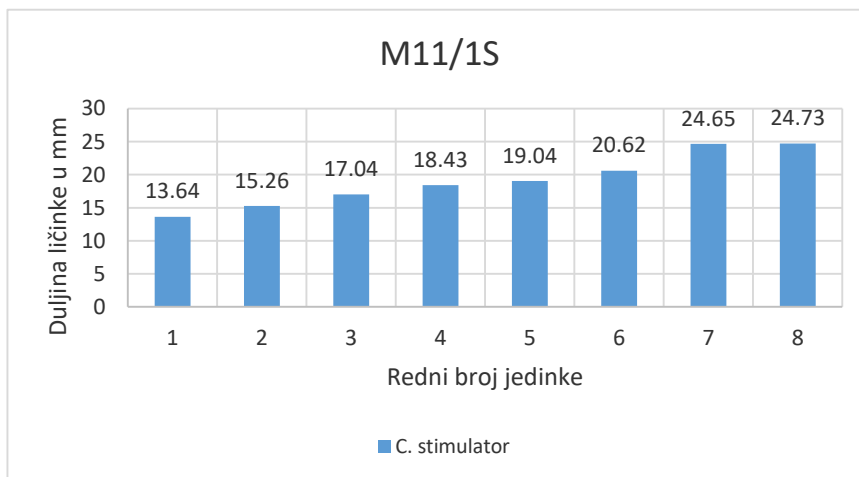
U srni označenoj identifikacijskom oznakom M11/1S pronađeno je osam ličinaka štrkova od kojih su svi prema ključevima iz literature odgovarali vrsti *C. stimulator*, u

M10/2S pronađeno je šest ličinaka štrkova gdje je jedan pripadao vrsti *C. ulrichii*, a pet *C. stimulator*, te M16/2S gdje su od četiri pronađena štrka dva pripadala jednoj, a dva drugoj vrsti, što znači da je kod srna M10/2S i M16/2S pronađena miješana invazija. Mjerenjem duljine ličinki (od njihovih prednjih do stražnjih dijelova tijela, Slika 2) su izmjerene vrijednosti i prikazane su u Tablici 1. za *C. stimulator* i Tablici 2. za *C. ulrichii*.

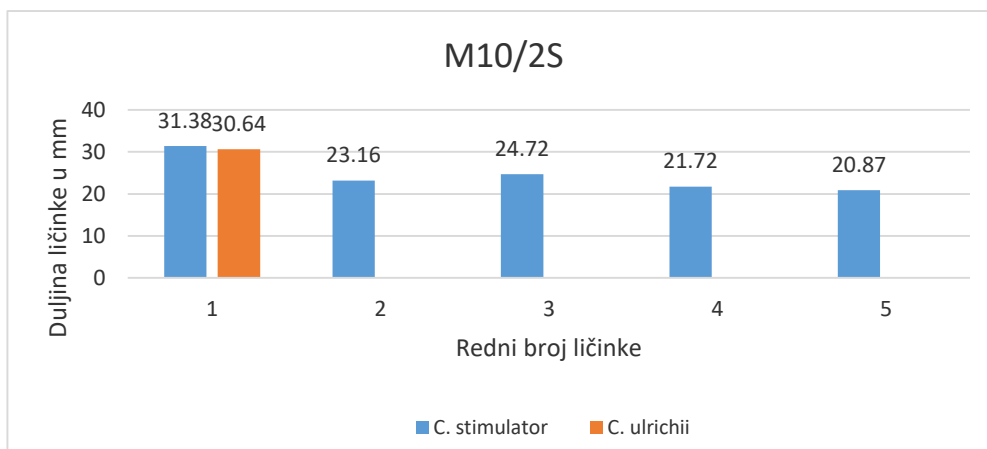
Pojedinačne duljine ličinki prisutne u pojedinim srnama prikazane su na Slici 3, Slici 4 i Slici 5. Prosječna veličina ličinke *C. stimulator* bila je 23,36 mm, a *C. ulrichii* 28,45 mm.



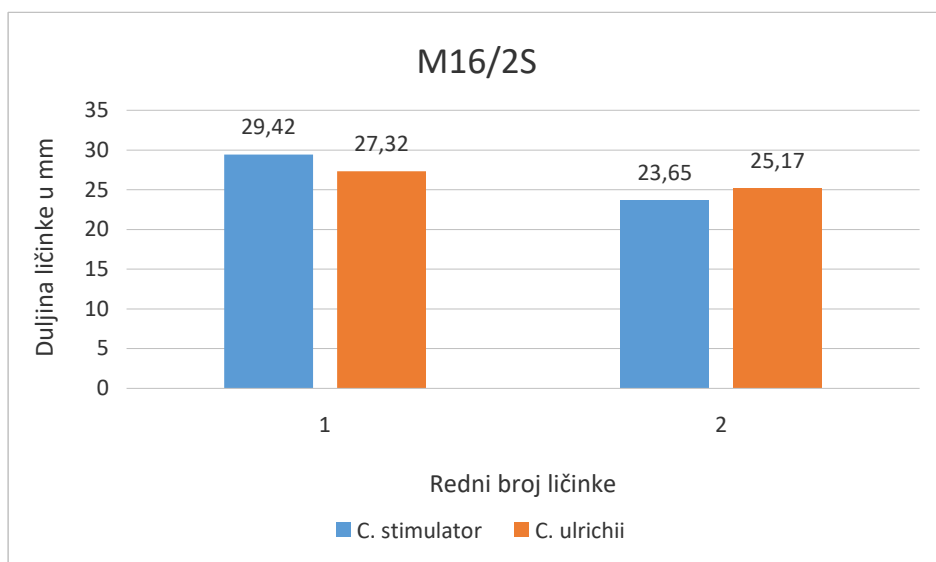
Slika 2. Mjerenje veličine ličinke štrka pomoću digitalne pomične mjerke



Slika 3. Nalaz štrkova u srni označenoj identifikacijskom oznakom M11/1S



Slika 4. Nalaz štrkova u srni označenoj identifikacijskom oznakom M10/2S



Slika 5. Nalaz štrkova u srni označenoj identifikacijskom oznakom M16/2S

Tablica 1. Prosječne duljine ličinaka *C. stimulator*

Redni broj	M11/1S	M10/2S	M16/2S
1.	13,64 mm	31,38 mm	29,42 mm
2.	15,26 mm	23,16 mm	23,65 mm
3.	17,04 mm	24,72 mm	
4.	18,43 mm	21,72 mm	
5.	19,04 mm	20,87 mm	
6.	20,04 mm		
7.	24,65 mm		
8.	24,73 mm		
Srednja vrijednost duljina	19.10 mm	24,37 mm	26,53 mm
Ukupna srednja vrijednost duljine svih uzoraka	21,85 mm		

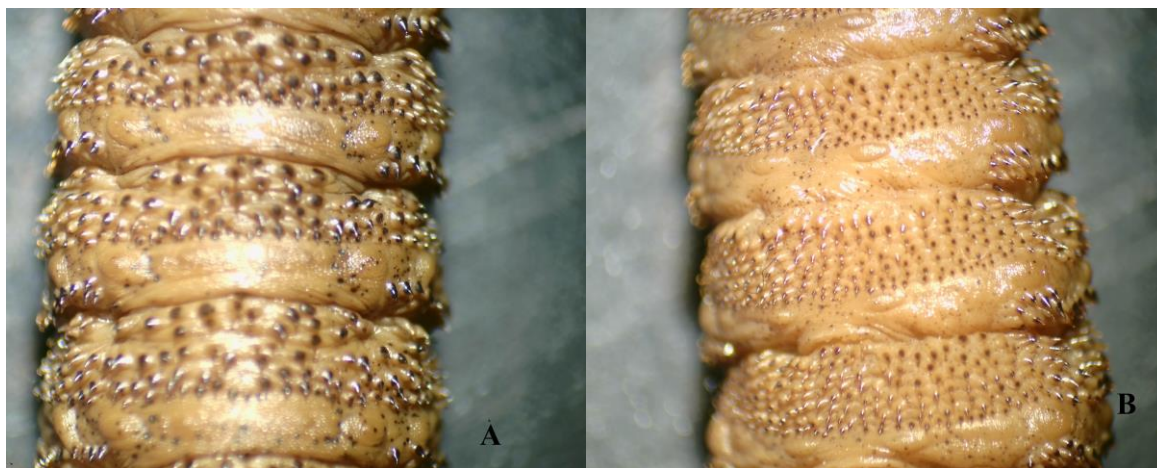
Tablica 2. Prosječne duljine ličinaka *C. ulrichii*

Redni broj	M10/2S	M16/2S
1.	30,64 mm	27,32 mm
2.		25,17 mm
Srednja vrijednost duljina	30,64 mm	26,25 mm
Ukupna srednja vrijednost duljine svih uzoraka	27,35333 mm	

4.1 Morfološke osobitosti vrste *Cephenemyia stimulator* (Clark)

Prema ključevima opisanim u literaturi, L2 doseže veličinu do 13 mm. Ventralna strana ima više izdanaka nego dorzalna, a od trećeg do jedanaestog članka nalazi se pet do osam redova trnića raspoređenih manje ili više nepravilno. Deseti članak je bez izdanaka, a jedanaesti je bez trnića ili ih ima do četiri reda. Stražnje peritreme su ovalnog oblika.

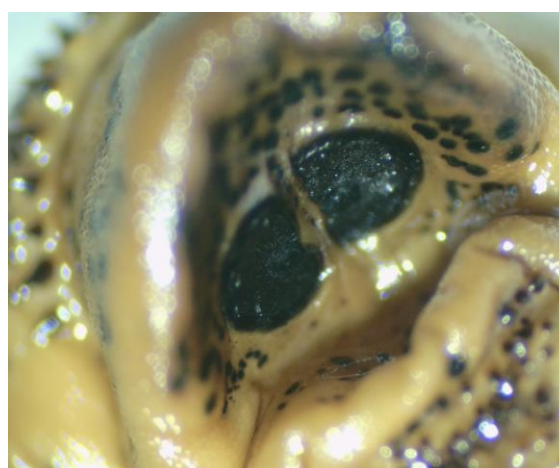
L3 duga je do 30 mm i tamnije je boje. Peritreme su bubrežastog oblika. Izdanci na dorzalnoj strani raspoređeni su u pravilnim redovima kao i na ventralnoj strani (Slika 6A i Slika 6B). Na jedanaestom članku dorzalno postoje medijalni trnići koji su tamne, gotovo crne boje (Slika 7). Peritreme su tipičnog bubrežastog oblika (Slika 8), a tzv., "golo područje" na prednjem kraju ličinke, s dorzalne strane je pravokutnog oblika, tj. šire nego duže (Slika 9.).



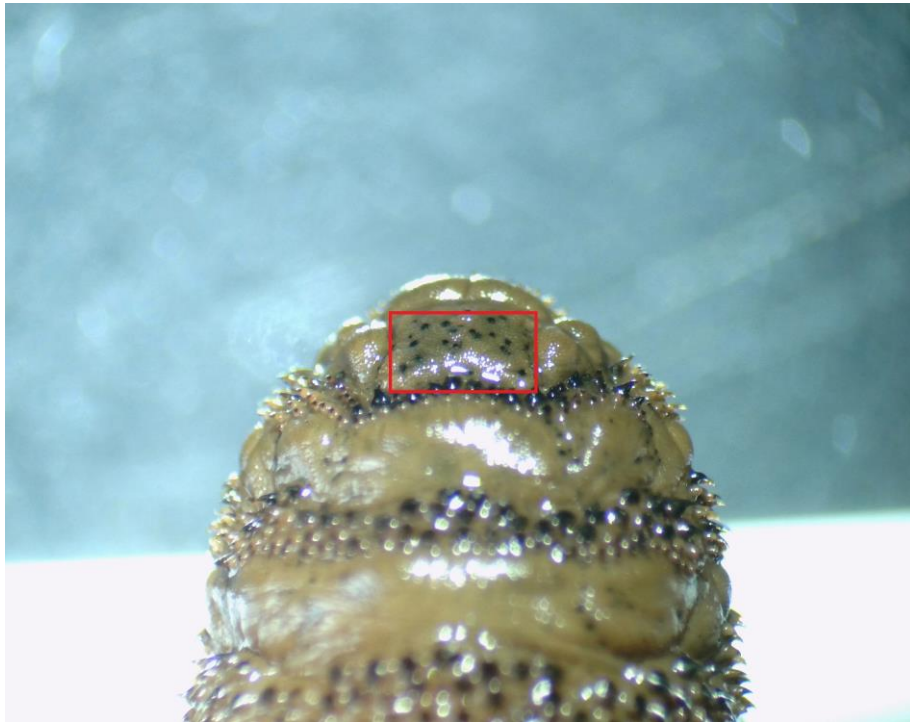
Slika 6. L3 *C. stimulator* A: dorzalno i B: ventralno (7x)



Slika 7. Medijalno položeni tamni izdanci 11. članku (*C. stimulator*) (7x)



Slika 8. Peritreme bubrežastog oblika na (*C. stimulator*) (30x).



Slika 9. Pravokutan oblik tzv. "golog područja" (*C. stimulator*) (7x)

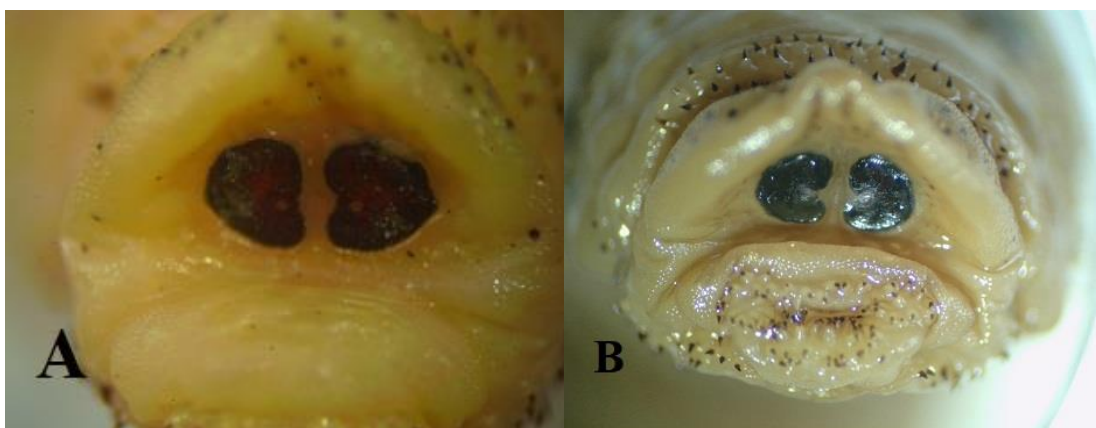
4.2. Morfološke osobitosti vrste *Cephenemyia ulrichii* (Brauer)

L2 je po izgledu izdanaka slična L3. Stražnje peritreme su više ili manje trokutaste.

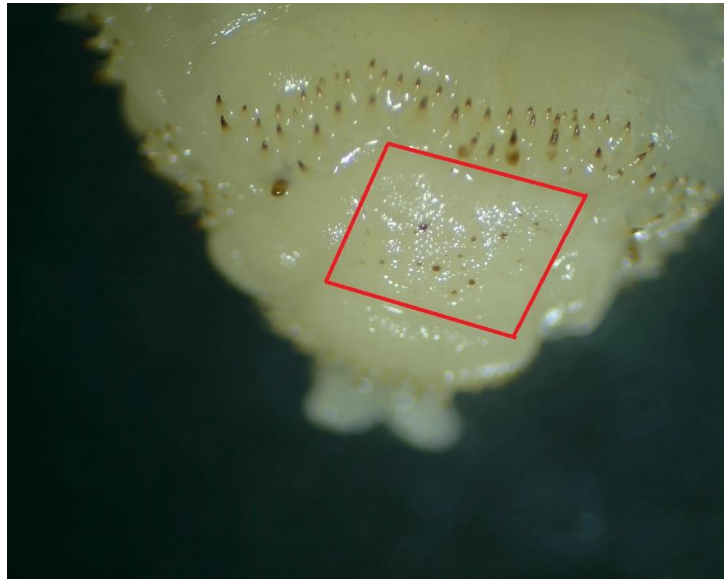
L3 veličine je do 40 mm. Stražnje peritreme su karakterističnog oblika slova "C" (slika 10, slika 11A i slika 11B). Antenalni reznjevi nalaze se blizu jedno drugome pri njihovoj bazi, a „golo područje“ je uniformnih rubova, odnosno otprilike kvadratičnog oblika (slika 11C, slika 12A i slika 12B). Trnići na dorzalnoj strani nepravilno su raspoređeni u odnosu na ventralnu stranu ličinke (slika 13A, slika 13B, slika 14A, slika 14B, slika 15A i slika 15B).



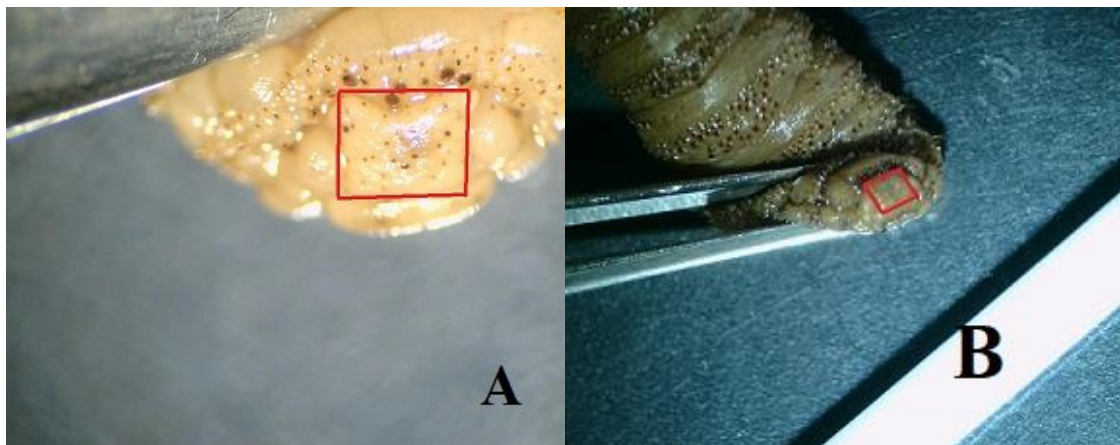
Slika 10. Peritrema karakterističnog oblika za *C. ulrichi* (45x)



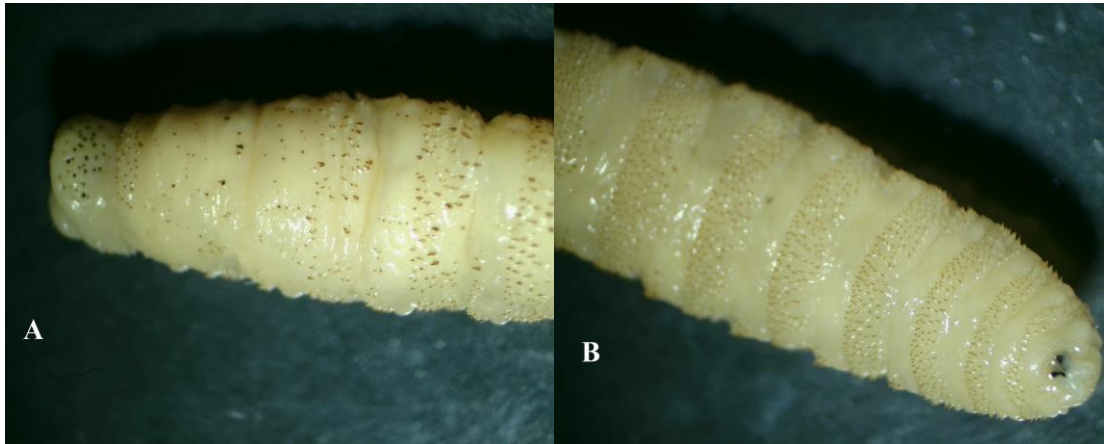
Slika 11A i 11B Prikaz peritrema karakterističnog oblika za *C. ulrichii* (45x)



Slika 11C. Antenalni reznjevi približeni uz bazu te podjednako dugi rubovi „golog područja“ (*C. ulrichii*) (45x)



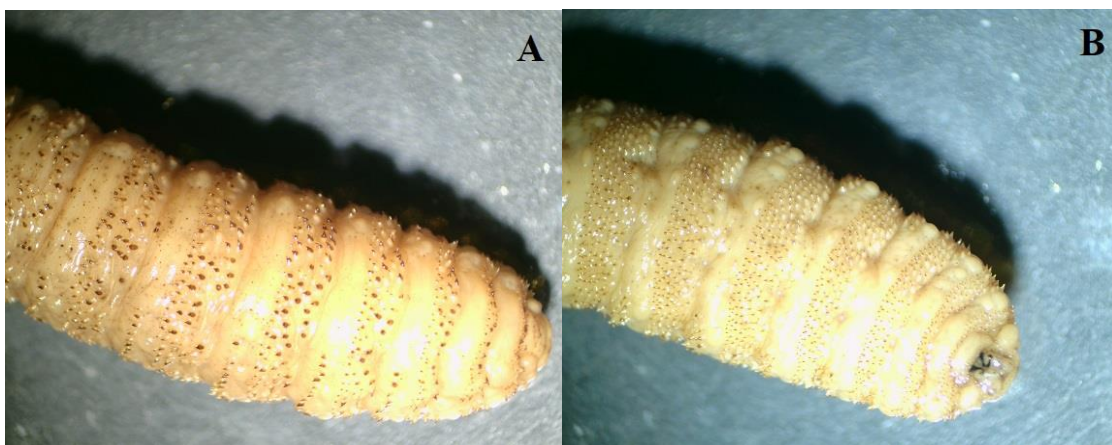
Slika 12A. (45x) i 12B (10x). Uniformni rubovi „golog područja“ u dvije L3 *C. ulrichii*



Slika 13 A: Nepravilan raspored redova trnića na dorzalnoj strani u usporedbi sa B: ventralnom stranom L3 (*C. ulrichii*) (7x)



Slika 14. A: Nepravilan raspored redova trnića na dorzalnoj strani u usporedbi sa B: ventralnom stranom L3 druge pronađene jedinke (*C. ulrichii*) (7x)



Slika 15. A: Nepravilan raspored redova trnića na dorzalnoj strani u usporedbi sa B: ventralnom stranom L3 treće pronađene jedinke (*C. ulrichii*) (7x)

5. Rasprava

Od osamnaest arhivskih uzoraka obrađivanih u ovom istraživanju, morfološkom identifikacijom utvrđeno je da na srnama na području Medvednice, odnosno širem zagrebačkom području parazitiraju dvije vrste štrkova, za srnu karakteristična *C. stimulator* kojoj je morfološki odgovaralo petnaest ličinaka te do sada neopisana u Republici Hrvatskoj *C. ulrichii* nađena u dvije srne, sa ukupno tri primjerka. Iako u ove tri jedinke nije pronađeno puno ličinaka, kod nas su u jednoj srni pronađene 53 ličinke na području Pisaničke Bilogore, pokraj Bjelovara (KONJEVIĆ i sr., 2004). Nažalost detaljnih podataka o broju ličinaka u pojedinim srnama u istraživanju Richtera (1959) nema. Osim o morfologiji štrkova koja nažalost nije popraćena fotografijama ili bar crtežima, autor isto tako govori o rasprostranjenosti štrkova na području Republike Hrvatske gdje je pronašao štrkove na području Belog Manastira, Đurđevca, Karlovca i Zagreba.

Prilikom procesa morfološke identifikacije štrkova pojavili su se određeni problemi kao što su zastarjelost i nedostupnost literature te subjektivni opisi nepotkrijepljeni fotografijama. U punom smislu riječi, različiti autori su opisivali iste ličinke pod različitim imenima ili različite ličinke pod istim imenima ili različito opisuju isti dio ličinke. Tako na primjer jedna literatura opisuje golo područje dužim nego širim (CAMERON, 1932), dok ga druga (BAU, 1920.) opisuje obratno ili treća uopće ne spominje golo područje kao nešto značajno (ZUMPT, 1965.). Tek po detaljnoj analizi svih ključeva, bilo je moguće razaznati razlike između pojedinih vrsta. Stoga bi jedno takvo morfološko istraživanje bilo potreno proširiti na veći broj uzoraka te precizno izmjeriti i odrediti sve karakteristike te izračunati njihove prosječne vrijednosti i intervale unutar kojih se određene dimenzije kreću.

Iako prisutstvo navedene vrste u Hrvatskoj do sada nije zabilježeno, opisan je jedan takav slučaj u Finskoj gdje je unutar jedne jedinke srne pronađeno više od pedeset ličinaka *C. ulrichii*, a ta vrsta se prethodno smatrala vrsno specifičnim parazitom (NILSSEN i sur., 2008.). Osim, toga bitno je za napomenuti da su te vrste štrkova također u Finskoj opisane u ljudi, tj., opisani su slučajevi oftalmomijaze u ljudi. Jedan od prvih zabilježenih slučajeva oftalmomijaze uzokovane ličinkom *C. ulrichii* bio je u Finskoj 1982. godine gdje je iz oka izvađeno 30-40 ličinaka veličine 2-3 mm (MIKKOLA, 1982.). Kasnije, 2011. godine, opisan je novi slučaj oftalmomijaze do kojeg je došlo kada je ženka *C. ulrichii* ženi koja je šetala šumom i brala bobice u oko izbacila ličinke 25-30 ličinaka (JAENSON, 2011.). Isti autor navodi kako su te iste godine u Finskoj zabilježena još tri slična slučaja.

Slični slučajevi ofalmonijaze opisani su i u Hrvatskoj 2019. godine na otoku Pagu i u okolici Benkovca gdje je uzročnik ofalmonijaze bio *Oestrus ovis*, štrk koji ličinke polaže u nosne prohode ovaca i koza. Obje osobe su bile pastiri. Unatoč prisutstvu ovaca, opisuje se kako je ženka štrka „udarila“ odnosno „ubola“ invadirane ljude u oko (PUPIC-BAKRAČ i sur., 2019.). Ličinka štrka *O. ovis* najčešći je uzrok ofalmonijaze u ljudi (GLASGOW, 1996.)

Stoga je potrebno postaviti retoričko pitanje: „Zašto unatoč prisutstvu karakterističnog nositelja „vrsno specifični“ parazit za nositelja bira čovjeka?“

Istraživanje o letu srodnog štrka, *C. trompe* (Modeer) pokazalo je kako ženka štrka za života može preletjeti 220 do 330 kilometara, a mužjak čak do 400 kilometara (NILSSEN i ANDERSEN, 2011.). Taj podatak govori u prilog mogućnosti „širenja“ svog areala na šira područja, kod nas najmanje iz županije u županiju. Iz svega navedenog može se doći do zaključka da postoji vjerojatnost za invaziju čovjeka štrkom iz srneće divljači na širem području Medvednice, pa i samom području grada Zagreba i šire.. Stoga je od velike važnosti razotkriti sve epidemiološke i kliničke aspekte ove mijaze, kao i provedbu mjera nadzora za praćenje širenja i prilagodbe ovog parazita u različitim ekosustavima i nositeljima te smanjiti njegov negativan utjecaj na populaciju srna.

Gledano s javno zdravstvenog aspekta, u bliskoj budućnosti bi bilo potrebno detaljnije istražiti prisustvo štrkova u jelenje divljači na području cijele hrvatske te s obzirom na nalaze senzibilizirati javnost o istome, tj. obavijestiti ljude da budu na oprezu prilikom boravka u prirodi i da se u slučaju bilo kakvih novonastalih problema, prvenstveno s očima, hitno jave liječniku.

6. Zaključci

1. Prvi put u Republici Hrvatskoj pronađene su i opisane ličinke štrka *Cephenemyia ulrichii*. S obzirom na to, tj., na nalaz zoonotskog štrka, bitno bi bilo senzibilizirati javnost o prisutnosti istog. Isto tako bilo bi potrebno napraviti istraživanje na području cijele Republike Hrvatske.
2. Iako se smatralo da niti jedna druga vrsta ne može invadirati srnu osim *C. stimulator*, ovo je opisani drugi slučaj u svijetu (drugi i treći ako gledamo s aspekta pojedinačnih nositelja) koji govori suprotno.
3. Isto tako bitno je za napomenuti da se u dvije jedinke radilo o miješanim invazijama, tj. dokazana je prisustnost dvije vrste štrka *Cephenemyia stimulator* i *Cephenemyia ulrichii* u istoj jedinki nositelja, što govori u prilog o mogućnosti zajedničkog parazitiranja dvije različite vrste štrka u jednom te istom nositelju.

7. Zahvale

Zahvaljujem mentoru doc. dr. sc. Franji Martinkoviću na strpljenju i stručnom vodstvu pri izradi ovog rada.

8. Literatura

ARIAS, M. S., R. SÁNCHEZ-ANDRADE, A. PAZ-SILVA, J. L. SUÁREZ, C. CAZAPAL-MONTEIRO, J. M. PRIETO, R. CASAIS, P. DÍEZ-BAÑOS, P. MORRONDO (2012): Assessment of *Cephenemyia stimulator* infection in roe deer (*Capreolus capreolus*) from Asturias (North Spain) by ELISA. *Mappe Parassitol.* 18., 129

BAU, A. (1920): Die Eichrachenbremse *Cephenemyia ulrichi* Brauer, und ihre Larvenstadien. *Cent. Bakteriolog. Parasitenkd. Infekti. Krankh.*, 1. Abt. Orig. 84 (7/8), 541-554.

BRAUER., F. (1863): Monographic der Oestriden. K. K. Zool.-Botan. Gesellschaft Wien, C. Ueberreuter. 291 str.

CAMERON, A.E. (1932).: The Nasal Bot Fly, *Cephenomyia auribarbis* Meigen (Diptera, Tachinidae) of the Red Deer, *Cervus elaphus* L. *Parasitology* 24, 185-195.

COLWELL, D. D., M. J. R. HALL, P. J. SCHOLL (2006): Synopsis of the Biology, Hosts, Distribution, Disease Significance and Management of the Genera. In *The Oestrid Flies. Biology, Host-Parasite Relationships, Impact and Management*; Colwell, D. D., Hall, M. J. R., Scholl, P. J., Eds., CAB Int. Oxfordshire, UK, 359 str.

DARABUŠ, S., I. Z. JAKELIĆ (1996): Nametničke bolesti dlakave divljači: Nosni štrk (*Cephenomyia* sp., *Pharynogmia* sp.). *Osnove Lovstva*. I. izdanje. Zagreb: Ivan Tuškan, predsjednik HLS, str. 184.

DUDZINSKI, W. (1970): Studies on *Cephenemyia stimulator* (Clark) (Diptera: Oesteridae), the parasite of European roe deer, *Capreolus capreolus* L. I. Biology. *Acta parasitol. Pol.* 18, 555-572

GLASGOW B. J. (1996): Ophthalmomyiasis. In: Pepose JS, Holland GN, Wilhelmus KR (eds) *Occular infection and immunity*. 1st edn. Mosby Publishers, St. Louis, pp 1505–1515

HRUŠKOVEC, T. (1991): Srna. Lovac i divljač, III. Izdanje „Alfa“, Zagreb, Nova Ves 23a, str. 32.

JAENSON T. G. (2011): Larver av nässtygflugor i ögat--ovanligt men allvarligt problem. Fall av human oftalmomyiasis från Dalarna och sydöstra Finland redovisas [Cephenemyia ulrichii larvae in the eye--unusual but serious problem. Cases of human ophthalmomyiasis from Dalecarlia and southeastern Finland]. *Lakartidningen*.;108(16-17):928-930.

JANICKI, Z., A. SLAVICA, D. KONJEVIĆ, K. SEVERIN (2008): Zoologija divljači. Zavod za biologiju, patologiju i uzgoj divljači Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Zagreb

KIRÁLY I., B. EGRI (2007.): Epidemiological characteristics of *Cephenemyia stimulator* (Clark, 1815) larvae infestation in European deer (*Capreolus capreolus*) in Hungary. *Acta Zool. Acad. Sci. Hung.*;53, 271–279.

KONJEVIĆ, D., A. GUDAN, Z. JANICKI, Ž. GRABAREVIĆ, A. SLAVICA, K. SEVERIN (2004): A pathological condition caused by combined severe infestation of roe deer (*Capreolus capreolus*) with bot flies and lungworms. International Scientific Conference Infectious and Parasitic Diseases, Košice, Slovakia, 9-10 September, Proceedings, 335-337.

KONJEVIĆ, D., Z. JANICKI, A. SLAVICA, K. SEVERIN (2006): Nosna štrkljivost u srna (*Capreolus capreolus* L.). *Veterinarska stanica* 37 (5-6), 159-158.

KONJEVIĆ, D (2008): Srna obična (*Capreolus capreolus*) : Od uzgoja do visokovrijedne namirnice. *Meso* 10 (1), 52-58.

MAES S., C. BOULARD (2001.): Deer myiasis in France; Proceedings of the COST Action 83, Mange and myiasis of livestock; Brussels, Belgium.

MIKKOLA, K., J. SILVENNOIENEN, W HACKMAN (1982): Ophthalmomyiasis caused by the elk throat fly in man. *Duodecim* 98, 1022–1025.

NILSSEN, A., J. ANDERSON, JOHN. (2011): Flight capacity of the reindeer warble fly, *Hypoderma tarandi* (L.), and the reindeer nose bot fly, *Cephenemyia trompe* (Modeer) (Diptera: Oestridae). *Can. J. Zool.* 73, 1228-1238.

NILSSEN, A. C., M. ISOMURSU., A OKSANEN (2008): The moose throat bot fly *Cephenemyia ulrichii* larvae (Diptera: Oestridae) found developing in roe deer (*Capreolus capreolus*) for the first time. *Acta Vet. Scand.* **50**, 14.

PAPAVERO, N. (1977): List of Present Hosts. In: *The World Oestridae (Diptera), Mammals and Continental Drift. Series Entomologica*, vol 14. Springer, Dordrecht.

PUPIĆ-BAKRAČ A., J. PUPIĆ-BAKRAČ, M. ŠKARA KOLEGA, R. BECK (2020.): Human ophthalmomyiasis caused by *Oestrus ovis*—first report from Croatia and review on cases from Mediterranean countries. *Parasitol. Res.* 119 (3), 783-793.

RICHTER S. (1959.): Parasitska fauna srne (*Capreolus capreolus*) u NR Hrvatskoj. *Veterinarski arhiv*, 29 34-45.

ULLRICH H. (1936); Untersuchungen über die Biologie der Rachenbremse (genus *Cephenomyia* Latreille), über die pathogenen Einflüsse der Rachenbremsenllarven auf ihre Wirtstiere und über Bekämpfungsmöglichkeiten der Rachenbremsenplage, Diss. Berlin, J. Neumann-Neudamm, 69 str.

VACA, D. (2000): Biology of Nasopharyngeal Bot Fly *Cephenemyia Stimulator* (Diptera, Oestridae) and Its Distribution in the Czech Republic; COST Action 833: Brussels, Belgium, 2000; pp. 189–194.

ZUMPT, F.(1965): “Myiasis in Man and Animals in the Old World: A Textbook for Physicians, Veterinarians and Zoologists,” Butterworths, London. 267 str.

9. Sažetak

Morfološka karakterizacija štrkova iz nosnih prohoda srneće divljači

Marija Batinjan, studentica IV. godine

Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska

Nosni štrkovi obligatni su uzročnici mijaza, pripadaju podporodici Oestrinae (porodica Oestridae), od kojih rodovi *Cephenemyia* i *Pharyngomyia* invadiraju porodicu jelena (Cevidae). U Europi su zabilježene četiri vrste iz roda *Cephenemyia*: *Cephenemyia trompe* (Modeer) u sobova (*Rangifer tarandus*), *Cephenemyia stimulator* (Clark) u srna (*Capreolus capreolus*), *Cephenemyia auribarbis* (Meigen) u jelena (*Cervus elaphus*) te *Cephenemyia ulrichii* (Brauer) u europskog losa. S obzirom da kod nas nema opisa srnećih štrkova, cilj ovoga rada bio je morfološki opisati arhivske uzorke ličinki štrkova držanih u 70% alkoholu, prethodno sakupljenih od 2012 godine do danas s područja parka prirode Medvednica, prikazati ih fotografijama te im odrediti vrstu. Istraživanje je provedeno na 18 uzoraka ličinki štrkova, pronađenim u tri srne. Uzorci su makroskopski pregledani, izmjereni pomoću digitalne pomične mjerke, pregledani lupom Optika SZM-LED2, fotografirani mikroskopskom kamerom Microq SP-120 pod povećanjima od 7-45x te determinirani do razine vrste. Utvrđeno je prisutstvo već poznate vrste *Cephenemyia stimulator*, ali i do sad u Republici Hrvatskoj neopisane *Cephenemyia ulrichii* koja ima zoonotski potencijal.

Ključne riječi: srne, štrkovi, Medvednica, *C. stimulator*, *C. ulrichii*

10. Summary

Morphological characterization of deer botfly from the airways of roe deer

Marija Batinjan

University of Zagreb, Faculty of Veterinary Medicine, Zagreb, Croatia

Nasal bot flies are obligatory causative agents of myiases, belonging to the subfamily Oestrinae (family Oestridae), where genera *Cephenemyia* and *Pharyngomyia* invade members from deer family (Cervidae). In Europe, four species of the genus *Cephenemyia* have been reported: *Cephenemyia trompe* (Modeer) in reindeer (*Rangifer tarandus*), *Cephenemyia stimulator* (Clark) in roe deer (*Capreolus capreolus*), *Cephenemyia auribarbis* (Meigen) in red deer (*Cervus elaphus*) and *Cephenemyia ulrichii* (Brauer) in the European moose.

Since we do not have a description of roe deer bot flies, the aim of this study was to morphologically describe archival samples of bot flies larvae stored in 70% alcohol, previously collected from 2012 until today from the Medvednica Nature Park, to show them on photographs and identify their species.

The study was conducted on 18 bot flies larva samples, found in three roe deer. Samples were macroscopically examined, measured using a digital calliper, examined with a stereo microscope Optica SZM-LED2, photographed with a microscope camera Microq SP-120 at magnifications of 7-45x and determined to the species. The presence of the already known species *Cephenemyia stimulator* was determined, but also yet undescribed in the Republic of Croatia, the *Cephenemyia ulrichii*, which has a zoonotic potential.

Key words: roe deer, botflies, Medvednica, *C. stimulator*, *C. ulrichii*